



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 297 24 790 U1 2004.04.15

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: 17.05.1997  
(67) aus Patentanmeldung: P 197 20 916.5  
(47) Eintragungstag: 11.03.2004  
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 15.04.2004

(51) Int Cl.7: **B29C 47/42**  
B29C 47/36, B29C 47/92

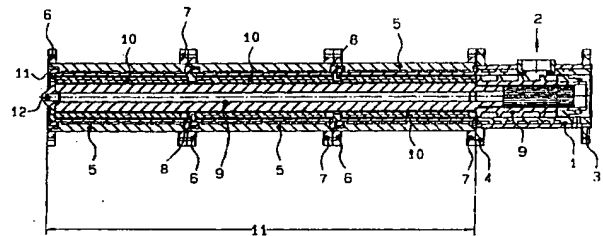
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Entex Rust & Mitschke GmbH, 44805 Bochum, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Kaewert, K., Rechtsanw., 40593 Düsseldorf**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Planetwalzenextruder mit Anlauftring**

(57) Hauptanspruch: Planetwalzenextruder mit einer Zentralspindel, Planetenspindeln und einer innen verzahnten Gehäusebuchse bzw. einem innen verzahnten Gehäuse, wobei die Planetenspindeln mit den in Richtung des Schmelzstromes vorderen Stirnfläche an einem Anlauftring gleiten und wobei eine Druck- und/oder Temperaturmessung der Schmelze vorgesehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse für die Druck- und Temperaturmessung gleich sind und/oder Anschlüsse für die Druck- und/oder Temperaturmessung und/oder für Injektoren am Anlauftring vorgesehen sind.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Planetwalzenextruder. Planetwalzenextruder sind spezielle Extruder. Extruder dienen vorzugsweise der Verarbeitung von Kunststoff. Dabei wird Kunststoff zumeist in Granulatform zusammen mit Zuschlägen in den Extruder eingesetzt. Die Einsatzmischung wird plastifiziert, homogenisiert, anschließend auf Extrusionstemperatur abgekühlt und im schmelzflüssigen Zustand wieder ausgetragen. Die Austragdüse wird als Extruderwerkzeug bezeichnet.

[0002] Der Planetwalzenextruder hat gegenüber anderen Extruderformen beim Plastifizieren, Homogenisieren und Abkühlen erhebliche Vorteile.

[0003] Deshalb gewinnt der Planetwalzenextruder zunehmende Bedeutung.

[0004] Seine besondere Wirkungsweise gewinnt der Planetwalzenextruder durch seinen Aufbau und die Wirkungsweise seiner Einzelteile. Kern des Planetwalzenextruders ist eine Zentralspindel, die mit einer Vielzahl von Planetenspindeln (Planetwalzenspindeln) kämmt. Zumeist handelt es sich um 6 bis 12 Planetenspindeln. Die Zahl der Planetenspindeln steht in der Regel im Zusammenhang mit dem Extruderdurchmesser.

[0005] Die Planetenspindeln kämmen zugleich mit der Innenverzahnung einer umgebenden Gehäusebuchse oder der Innenverzahnung des Gehäuses. Während der Drehung der Zentralspindel laufen die Planetenspindeln um die Zentralspindel um.

[0006] Die Einsatzmischung wird zwischen der Zentralspindel, den Planetenspindeln und der Buchse in extremer Weise bearbeitet. Die Bearbeitung ist intensiv und besonders schonend, weil die Molekülketten nicht oder nur minimal gesichert werden.

[0007] Die Zentralspindel wird in axialer Richtung durch Lager gehalten, welche die Axialkräfte aufnehmen. Die Planetenspindeln laufen gegen einen in Strömungsrichtung der Schmelze am Ende der Planetenspindeln angeordneten Anlaufring. Sie gleiten mit Ihren Stirnflächen entlang der Stirnfläche des Anlaufringes.

[0008] An jedem Extruder ist es wichtig zu wissen, wie hoch die Schmelzetemperatur und wie hoch der Schmelzedruck ist. Deshalb ist es üblich, die Extruder mit Temperaturfühlern und Druckfühlern auszurüsten. Die Fühler werden üblicherweise so angebracht, daß die Druckspitzen und Temperaturspitzen gemessen werden.

[0009] Die Planetwalzenextruder sind aufwendiger als andere Extruder wie z.B. Einschnckenextruder und Doppelschnckenextruder. Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, zu einer Reduzierung des wirtschaftlichen Aufwandes beizutragen.

[0010] Dabei geht die Erfindung von der Überlegung aus, eine Vereinfachung bei der Anordnung der Fühler zu erreichen. Die Erfindung setzt sich dabei über das Prinzip der Spitzenmessung hinweg und ordnet die Fühler in den Anlaufringen an. Dabei hat die Er-

findung erkannt, daß die dort ermittelten Werte ebenso wie die Spitzenwerte zur Regelung des Extruders geeignet sind, weil der Temperaturverlauf und Druckverlauf im Extruder durch die Messung an anderer Stelle nicht verändert wird bzw. für einen bestimmten Temperaturverlauf und Druckverlauf auch an anderen Stellen als den Spitzenstellen gemessen werden kann.

[0011] Besonders günstige Verhältnisse ergeben sich, wenn ein Planetwalzenextruder aus mehreren Planetwalzenmoduln zusammengesetzt ist. Alle Moduln sind dann mit einer gemeinsamen Zentralspindel versehen, jedoch besitzt jeder Modul eigene bzw. separate Planetwalzenspindeln, denen ein besonderer Anlaufring zugeordnet ist. Im Falle der Modulbauweise ist nach der Erfindung an jedem Modul eine Temperaturmessung und/oder Druckmessung an den Anlaufringen möglich.

[0012] Vorzugsweise sind alle Bohrungen für die Temperaturmessung und Druckmessung gleich ausgelegt, so daß sie wechselweise für die eine oder die andere Messung benutzt werden können. Daneben ist noch eine Nutzung zum Eintragen von Treibmitteln oder zum Eintragen anderer Zumischungen an den Anlaufringen vorgesehen. Die nicht genutzten Bohrungen können mit Blindstopfen geschlossen werden. Vor diesem Hintergrund kann es zweckmäßig sein die Anschlüsse in Überzahl vorzusehen und die überzähligen Anschlüsse zu verschließen. Das ist unabhängig von der Anordnung der Anschlüsse an den Anlaufringen von Vorteil. Die Überzahl kann dadurch entstehen, daß an einer Vielzahl üblicherweise unterschiedlicher für die Temperatur und Druckmessung genutzten Stellen Anschlüsse vorbereitet sind.

[0013] Sofern die Druck- und Temperturmessungen und/oder Injektoren unterschiedliche Anschlüsse besitzen, kann dem mit Adaptoren abgeholfen werden.

[0014] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt:

[0015] **Fig. 1** zeigt einen Extruder mit überlangem Planetwalzenteil **11** und einer Einlaufschnecke **1**. Der Planetwalzenteil setzt sich aus drei Moduln mit einer gemeinsamen Zentralspindel **9** zusammen. Jeder Modul besteht aus einem äußeren Gehäuse **5** in Rohrform, das an beiden Enden Flansche **6** bzw. **7** aufweist. An den Flanschen **6** und **7** sind die Moduln miteinander verschraubt. Dabei werden die Gehäuse **5** durch Zentrierringe zentriert. Die Zentrierringe sind in entsprechenden Ausnehmungen der Gehäuseflansche eingelassen.

[0016] Zu jedem Planetwalzenmodul gehört auch eine Buchse. Die Buchse sitzt innen im Gehäuse **5**. Die Buchsen werden bei der Montage in die Gehäuse eingeschoben. Das geschieht vorzugsweise vor der Verschraubung der Flansche **6** und **7**. Die Buchsen können aber auch nach der Verschraubung der Flansche **6** und **7** eingeschoben werden. Dazu sind die Zentrierringe mit einer Bohrung versehen, die gleich der Gehäusebohrung ist.

[0017] Zwischen den Buchsen sitzt jeweils ein An-

laufring 8. Der Anlaufring hält die Planetenspindeln 10 in ihrer Umlaufposition um die gemeinsame Zentralspindel 9.

[0018] Die Spitze der Zentralspindel ist mit 12 bezeichnet und korrespondiert mit einem vorderen Anlaufring 11, der die gleiche Funktion wie die Anlaufringe 8 hat und darüber hinaus einen Spalt bildet, durch den das extrudierte Material in die Extruderdüse gedrückt wird. Die Extruderdüse ist nicht dargestellt.

[0019] Zur Zentrierung des Anlaufringes 12 sind spezielle Zentrierringe vorgesehen, die mit dem Gehäuse 5 fest verbunden sind. Die Zentrierringe füllen einerseits die Ausnehmung im Flansch 6 aus, der für die Zentrierringe bestimmt ist. Andererseits bilden die Zentrierringe frontseitig einen zusätzlichen Zentrierflansch.

[0020] Am rechten Ende bildet die Zentralspindel 9 eine Schnecke für eine Einlaufzone. In diesem Bereich ist ein separates Gehäuse 1 mit einer Einlauföffnung 2 vorgesehen. Das Gehäuse 1 ist aufgebaut wie das Gehäuse 5. Die zugehörigen Flansche sind mit 3 und 4 bezeichnet. Das Zusammenwirken des Flansches 4 mit dem Anschlußflansch 7 des nächsten Gehäuses 5 ist das gleiche wie das Zusammenwirken der Flansche 6 und 7. Die Füllschnecke am rechten Teil der Zentralspindel hat nur Füllfunktion, im Ausführungsbeispiel keine Plastifizierungs- und keine wesentliche Homogenisierungsfunktion.

[0021] Jedes Gehäuse 5 eines Moduls ist mit zwei Kühlstrecken/Beheizungsstrecken versehen. Zu der einen Strecke gehören spiralförmig an der Gehäuseinnenfläche verlaufende Kanäle, die über Anschlüsse mit einem Kühl-/Beheizungsmedium beschickt werden können. Zur anderen Strecke gehören spiralförmig verlaufende Kanäle an der Gehäuseinnenfläche, die über Anschlüsse mit Kühlmittel/Beheizungsmedium beschickt werden können.

[0022] Jeder Modul ist im Ausführungsbeispiel 600 mm lang, so daß eine Gesamtlänge von 1,8m ergibt.

[0023] Beide Planetwalzenteile sind in nicht dargestellter Weise so abgestützt, daß eine für den Betrieb wesentliche Durchbiegung nicht gegeben ist.

[0024] Jeder Modul besitzt 9 Planetenspindeln.

[0025] Fig. 2 zeigt eine Einzelheit der Verbindung zweier Module. Dabei sind die Zentralspindel 9, die Planetenspindeln 10 und die Gehäusebuchsen mit 29 sowie der Zentrierring 30 im Detail dargestellt. Durch den Flansch 6 ist eine Bohrung für eine Anschlußleitung eingebracht. Die Bohrung setzt sich in einer Öffnung des Zentrierrings 30 fort.

[0026] Die Anschlußleitung 18 mündet in einen Injektor 32, der in Fig. 6 dargestellt und in dem Flansch 6 verschraubt ist. Mit dem Injektor wird im Ausführungsbeispiel Treibmittel in die Schmelze eingedüst.

[0027] Darüber hinaus sind gleiche Anschlüsse unter 22 und 23 vorgesehen. Die zugehörigen Bohrungen einschließlich der Verschraubung sind gleich der für die Anschlußleitung 18. Eine weitere Ansicht der Anschlüsse 22 und 23 ist in Fig. 3 gegeben. Bei 22 ist

ein Schmelzetemperaturfühler vorgesehen. Der Schmelzetemperaturfühler besitzt eine keramische Isolierung und hat einen Meßbereich von 0 bis 350 Grad Celsius. Er ist in Fig. 4 noch einmal einzeln dargestellt.

[0028] Bei 23 sitzt ein Schmelzedruckfühler, der in Fig. 5 gleichfalls noch einmal einzeln dargestellt ist. Alle Fühler und der Injektor sind den Anschlußbohrungen im Flansch 6 und deren Gewinde angepaßt.

[0029] Sofern einer der Anschlüsse nicht benötigt wird, kann er mit einem Blindstopfen wieder verschlossen werden.

[0030] Für die Anschlüsse 22 und 23 ist ein möglichst großer Abstand von dem Anschluß 18 für den Injektor gewählt. Aus baulichen Gründen stehen die Anschlüsse 22 und 23 unter einem Winkel von 90 Grad zueinander und unter 45 Grad zu dem vertikal verlaufenden Anschluß 18.

[0031] Die beiden Flansche 6 und 7 sind mit Schrauben, Muttern und Sicherungsringen 14, 15, 20 miteinander verbunden.

### Schutzansprüche

1. Planetwalzenextruder mit einer Zentralspindel, Planetenspindeln und einer innen verzahnten Gehäusebuchse bzw. einem innen verzahnten Gehäuse, wobei die Planetenspindeln mit den in Richtung des Schmelzsstromes vorderen Stirnfläche an einem Anlaufring gleiten und wobei eine Druck- und/oder Temperaturmessung der Schmelze vorgesehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlüsse für die Druck- und Temperaturmessung gleich sind und/oder Anschlüsse für die Druck- und/oder Temperaturmessung und/oder für Injektoren am Anlaufring vorgesehen sind.

2. Extruder nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch gleiche Anschlüsse für Injektoren und/oder eine Injektoranordnung am Anlaufring.

3. Extruder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Planetwalzenmodule zu einem Extruder zusammengesetzt sind und jeder Modul mit Anschlüssen für Druckmessung und/oder Temperaturmessung und/oder Injektoranordnung versehen ist.

4. Extruder nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Überzahl von Anschlüssen, wobei die überzähligen Anschlüsse durch Blindstopfen verschlossen sind.

5. Extruder nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch vorbereitete Anschlüsse an verschiedenen üblicherweise für die Temperatur- und Druckmessung genutzten Stellen.

6. Extruder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch die Verwendung von Adaptern

für unterschiedliche Druck- und Temperaturmeßfüh-  
ler und Injektoren.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

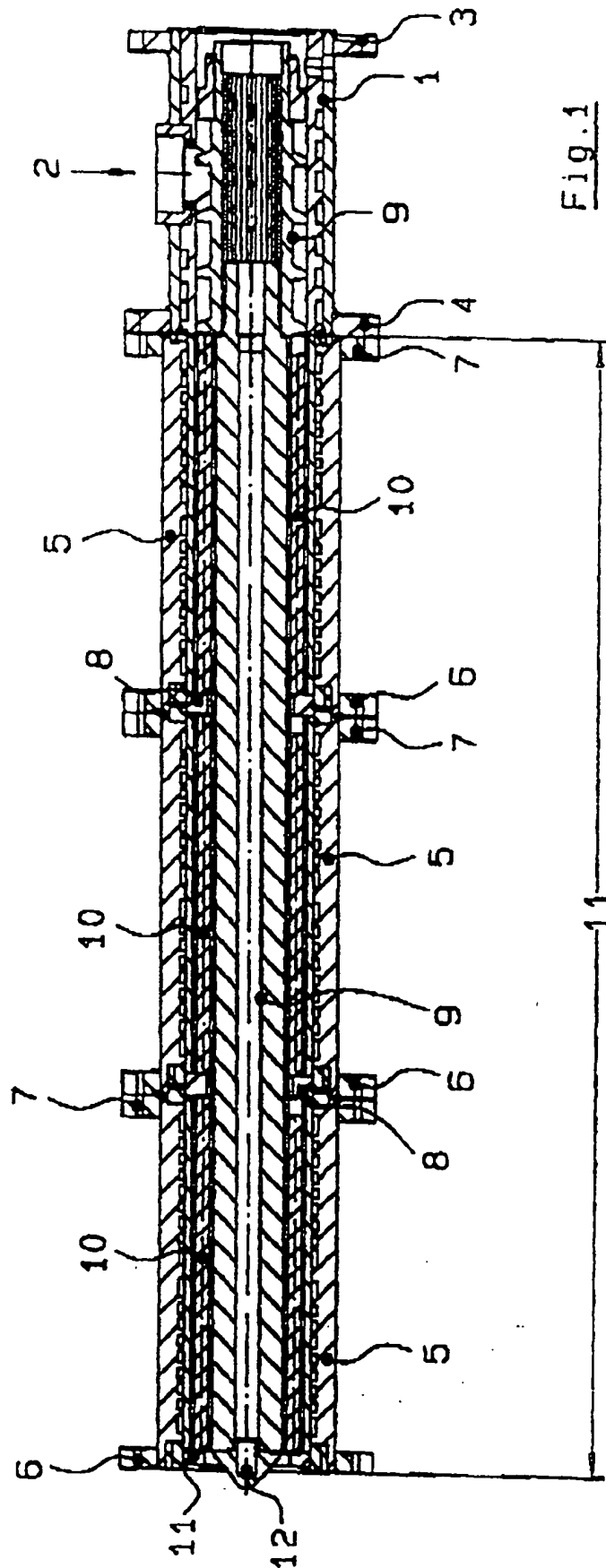


Fig. 2

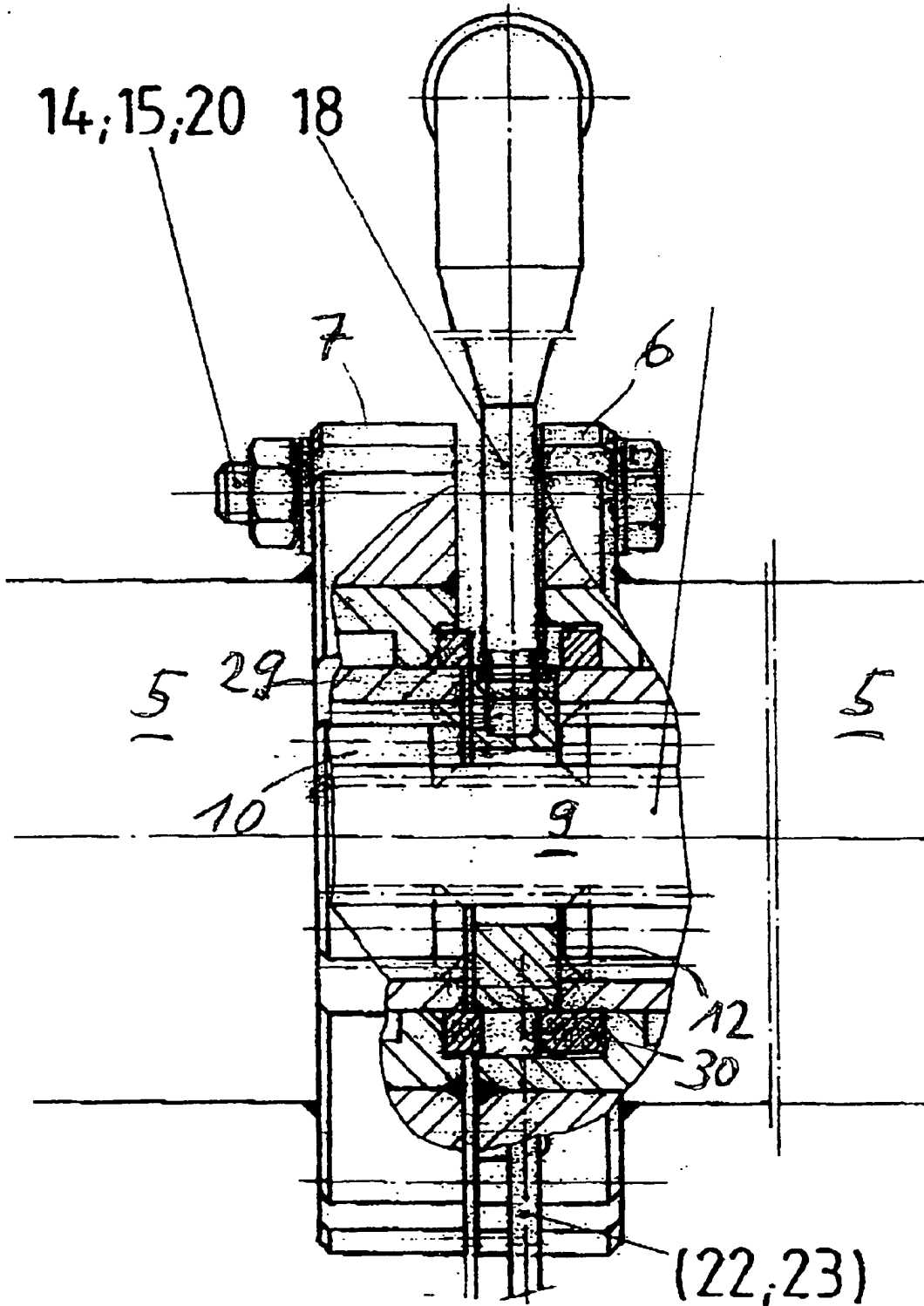


Fig 3

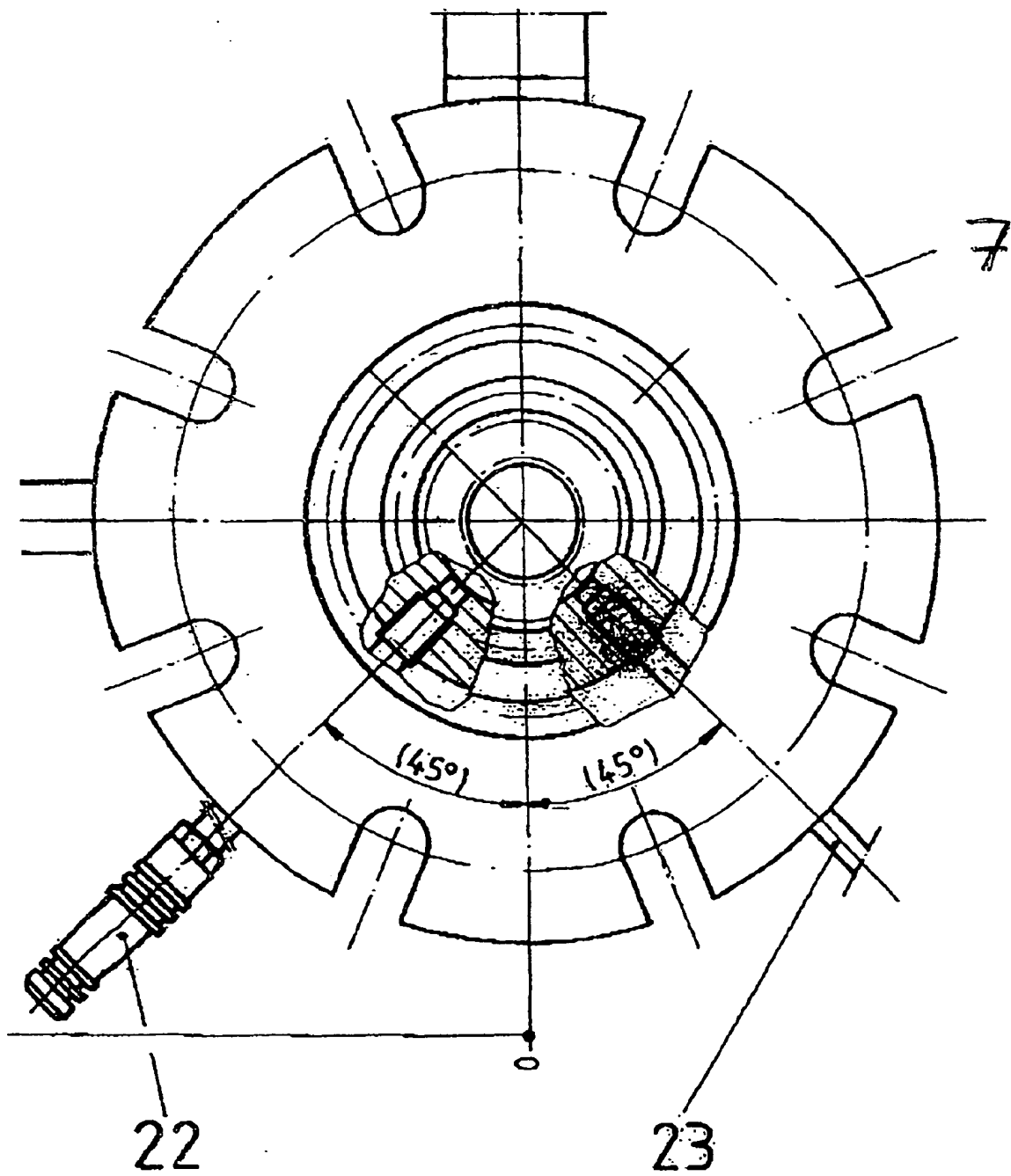


Fig. 4

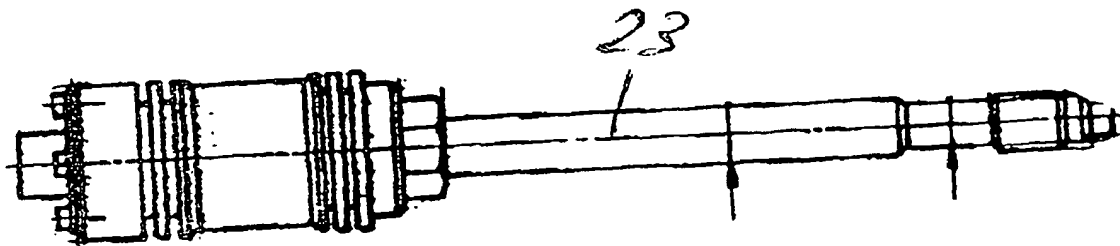
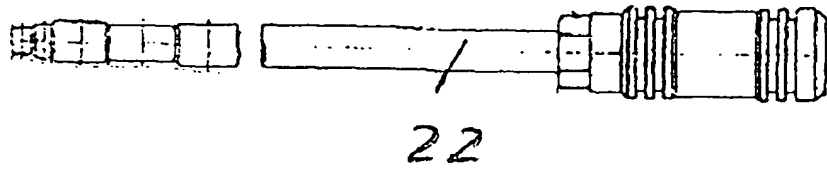


Fig. 5

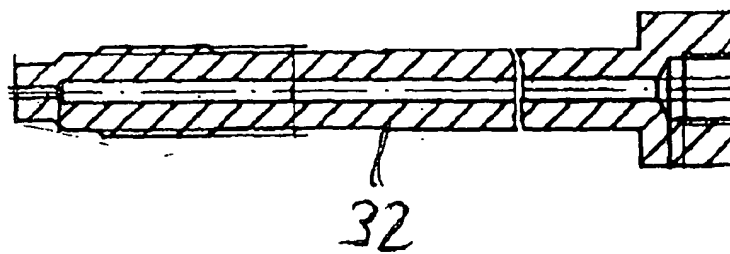


Fig. 6